文心蘭切花生產養液培養體系之開發及花期調節可行性的探討

陳燿煌 [1,2]、韓錦絲 [1]、張元聰 [1]、林棟樑 [1]

摘　　要

1980 年代，文心蘭切花品種南西(*Onc*. Gower Ramsey)自東南亞引進，因其切花長(可達 100 公分以上)，分叉多(可達 10 個分叉以上)，花朵數多(可達 100 朵以上)，色澤鮮黃，十分吸引人，廣受插花業者用為花材，一時蔚為風行，於內銷市場廣受歡迎。後經產官學研多方努力，成功外銷日本，且因品質優良，迅速取代原先由東南亞國家所供貨的市場，近幾年每年外銷日本的切花數量皆在 2000 萬支以上，佔有日本八成以上的文心蘭切花進口市場。目前國內的文心蘭栽培面積約有 150 公頃左右，主要產地集中於中南部地區，包括后里、埔里、古坑、大林、竹田、內埔、鹽埔、美濃和旗山等地。檢討國內文心蘭切花產業，面臨的第一個難題是產期過於集中在每年的 5-6 月及 9-10 月，過去數年常於此兩個時期，供貨過於集中，造成日本市場批發價格滑落。第二個難題是黃色的切花品種南西，栽培已超過 15 年以上，亟待開發其他花色的品種加入日本市場，以刺激買氣。第三個難題是文心蘭生育與栽培特性上的缺陷，生育上的缺陷如生長緩慢、葉片數少、根數少、營養生長期長且須長時間栽培始能開花等；栽培上的缺陷包括：一、栽培介質老化變質。二、新生芽體節位愈來愈高變成爬樓梯，根部懸空不易吸收養分。三、沒有生產價值的老頭競爭養分。四、植株分櫱叢生愈來愈擁擠，病蟲害管理不易。本文針對前述第一項及第三項難題，開發文心蘭養液栽培技術擬加以解決，利用養液栽培方式的諸項優點，如生長快速、植株高大、根系發達且收穫期提前等，以改善文心蘭前述生育與栽培特性上的缺陷及產期過於集中的問題。從民國 93 年起，經多次試驗結果顯示，文心蘭養液栽培，種植後生長較快，萌發的芽體數目及芽體種類較多，假球莖較大，進而切花產量有增加的現象。開花品質調查顯示，包括瓶插壽命、切花品質等級、花梗長、分叉數、花朵數及花苞數等，養液栽培處理與例行盆缽介質栽培的對照表現皆類似。切花花期調查顯示，養液栽培有花期提前的現象，進而可利用於文心蘭切花生產花期調節，特別設計試驗，試驗結果亦顯示花期調節的效果明顯。

關鍵詞：文心蘭、切花、水耕栽培、芽體命名、南西

[1] 行政院農業委員會臺南區農業改良場
[2] 通訊作者，E-mail: yhchen@mail.tndais.gov.tw

前　　言

檢討臺灣文心蘭切花產業，面臨的第一個難題是黃色的切花品種南西，栽培已超過 20 年以上，雖然近年來陸續有一些組培苗突變的營養系如香吉士、白玉和 Honny Angel 等新品種被選出，但仍亟待開發其他花色的品種加入日本市場，以刺激買氣。第二個難題是產期過於集中在每年的 5-6 月及 9-10 月，過去數年常於此兩個時期，供貨過於集中，造成日本市場批發價格滑落，有時農民每枝切花的實收價格不到新臺幣 10 元，比起冬季價格每枝可有 20～25 元的收入差距甚大[4]。第三個難題是文心蘭生育與栽培特性上的缺陷，生育上的缺陷如生長緩慢、葉片數少、根數少、營養生長期長且須長時間栽培始能開花等；栽培特性上的缺陷包括：一、栽培介質老化變質。二、新生芽體節位愈來愈高變成爬樓梯，根部懸空不易吸收養分。三、沒有生產價值的老頭競爭養分。四、植株分櫱叢生愈來愈擁擠，病蟲害管理不易。本文乃針對前述第二、三項難題，報告四次文心蘭仿水耕之養液栽培試驗及六次花期調節試驗的結果，主要目的有二項，一、開發文心蘭仿水耕的養液栽培技術，利用水耕栽培方式的諸項優點，如生長快速、植株高大、根系發達且收穫期提前等，以改善文心蘭前述生育與栽培特性上的缺陷。二、於進行文心蘭仿水耕的養液栽培試驗時，發現切花生產的季節具可被調節的現象，由此進一步得到新的花期調節的構想，經過試驗之後，得到良好的結果。以下報告這些試驗的結果。

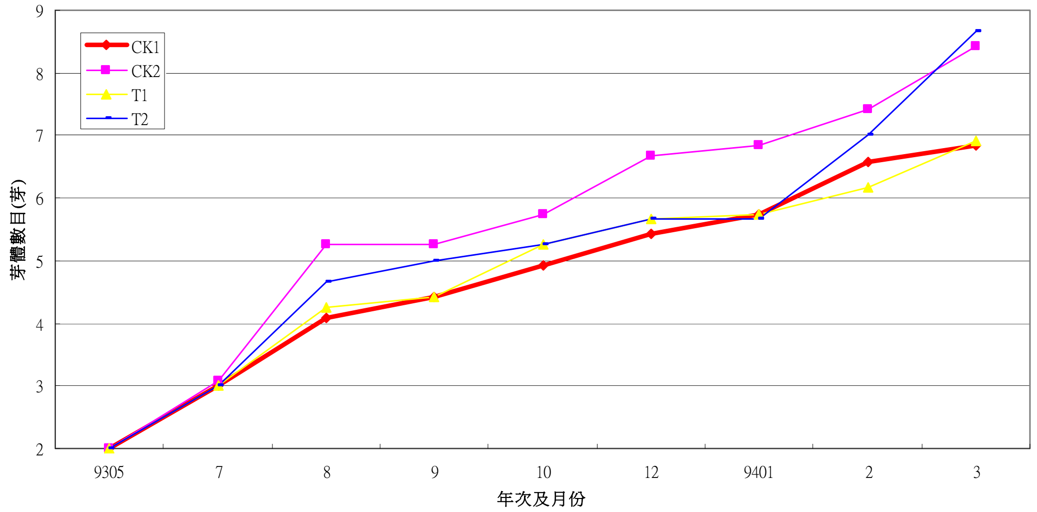
文心蘭切花生產養液栽培技術之開發

本技術之開發自民國 93 年起前後共進行四次試驗，第一次試驗為 930528-950109，第二次試驗為 950828-970717，第三次試驗為 971204-981108，第四次試驗則自 990121-991231。第一次試驗參試材料為文心蘭切花品種南西（*Oncidium* Gower Ramsey “黃金二號”)分生苗，組培苗出瓶後於 2 寸盆中經過約七個月育苗，已經具有兩個假球莖，少數並已另長出一個新芽。參試處理共四個，CK1：例行 5 寸盆缽栽培，介質為蛇木屑：碎石：人造土=4：4：2 體積比混合而成，肥培方式為每盆半年施用好康多(14：12：14，六個月長效型)7 克一次，兩星期澆灌液肥(同水耕處理液肥)一次，每日利用自走式噴桿澆水一次。CK2：仿例行 5 寸盆缽栽培方式，介質同樣為蛇木屑：碎石：人造土=4：4：2 體積比混合而成，但是澆水及施肥則仿照如下兩個滴灌水耕處理，利用主滴灌管外接小分管，尾端再接 Spray stake(Netafim)立柱式噴頭，插於介質中，定時提供養分及水分。兩個滴灌水耕處理：容器為寶麗龍蔬菜栽培箱(57x37x17cm)具有箱蓋，箱蓋上挖洞以固定植株，每箱種植 6 株，滴灌水耕系統同前述 CK2，利用主滴灌管外接小分管，尾端再接 Spray stake(Netafim)立柱式噴頭，以每株為一單位，插於株旁的寶麗龍箱蓋，每天早上由噴頭朝植株基部噴灑液肥(春夏秋 Peters20：

20：20；冬天 Peters10：30：20， EC0.8)一次，類似滴灌的狀態，但是大部分的液肥會隨著植株基部 2 寸盆時所遺留的介質縫隙流入寶麗龍箱內儲存，形成水耕的狀態，當箱內的液肥儲滿，則會隨箱蓋的縫隙流出，具有更新的作用，另外每 2 星期需全株澆灌 Peters Stem 1000 倍一次，以補充其他微量元素。假球莖修剪處理如下：T1：切花收穫後僅留花梗所在假球莖，其餘前面世代芽體或假球莖全部剪掉。T2：切花收穫後保留所有芽體或假球莖，不做任何修剪。每處理重複次數 2 次，每重複為 6 株。試驗於 93 年 5 月 28 日種植後，約以月份為單位調查所有試驗植株的芽體種類及數量，並於 93 年 9 月 14 日和 94 年 2 月 16 日分別調查第三及第四假球莖之長、寬及厚，開花期則每星期兩次剪取花序七成開之切花，紀錄數量及切花品質等級(分為 A、B、C 和 D 等四級，D 為格外品)，並度量花梗長，計算分叉數、花朵數及花苞數，溫室現場調查完成，隨即拿回實驗室，將花梗基部約 10 公分左右長度切除，放於 200ppm 8-HQ(8-Hydroxyquinonine)水溶液中，置於室溫中測試瓶插壽命，任何一朵小花掉下來，即視為瓶插壽命結束。第一次試驗於 95 年 1 月 9 日最後一次調查後結束。第二次試驗由於植株固定上的考量，捨棄寶麗龍蔬菜栽培箱改採栽培火鶴花用的寶麗龍 W 型槽，從純粹水耕改採半水耕的方式，介質為 3 分的碎石，主要目的用以固定植株使其自然直立生長，試驗處理僅剩兩種，一為滴灌水耕處理，另一為例行栽培對照，其餘試驗的方法同上述第一次試驗。第一次和第二次試驗於環控溫室中進行，第三次試驗共進行兩組試驗，除繼續於新化本場環控溫室繼續試驗外，另外於大林委託試驗農戶，轉移於簡易露天網室中進行另一組試驗，第四次試驗則單單只在此簡易露天網室中進行一組試驗。盆缽與介質則由第二次試驗的火鶴花 W 型槽與 3 分的碎石，改採為例行盆缽栽培方式，同樣為蛇木屑：碎石：人造土=4：4：2 體積比混合，置於 5 寸盆(第三次試驗)或 7 寸盆(第四次試驗)中，以固定植株；第三次和第四次試驗仍採用半水耕的方式，但是養液高度已經自至少一半盆缽的高度(第二次試驗)降低為距離盆底僅 2 公分高，其餘試驗的方法同上述第一次和第二次試驗。

文心蘭養液栽培對芽體與假球莖生長之影響

第一次試驗於 93 年 5 月種植後，滴灌水耕栽培處理 CK2、T1 及 T2 與例行盆缽介質栽培對照 CK1 相比較，明顯的可以觀察到 CK2(盆缽滴灌栽培)、T1(水耕栽培修剪老頭)及 T2(水耕栽培不修剪老頭)等三個處理，新芽體的萌發及生長較快，連帶芽體的數量及種類較多；另一方面，假球莖的形成及膨大較快，連帶的假球莖更大更肥厚。圖一顯示，93 年 5 月種植後，一直到 94 年 3 月，按月每株平均累積芽體數目變化的情形，由初種時僅有 2 個芽體，一直到 94 年 3 月累積。



圖一、文心蘭滴灌水耕不同處理按月每株平均累積芽體數比較。

Fig. 1. Comparison on mean value of accumulated buds per plant by each month between different treatments of *Oncidium* hydroponic culture.

萌發的芽體數量，每株平均最高已接近 7-9 芽。在全部處理中，CK1 新芽體萌發最慢，按月每株平均累積的芽體數目皆低於其他三個處理 CK2、T1 及 T2，與新芽體萌發最快且最多的 CK2 相比，整個調查期間每株平均累積芽體數約少 1-1.5 芽，94 年 3 月的每株平均累積芽體數 CK1 為 6.8 芽，CK2 為 8.4 芽，芽體種類 CK1 為 14 種芽體，CK2 為 21 種芽體。T1 處理修剪老頭，將其花梗所在的假球莖留存外，其餘前面世代的假球莖及芽體皆全部剪除，其按月累積芽體數的變化與 CK1 非常類似，於 94 年 3 月的每株平均累積芽體數為 6.9 芽，芽體種類為 12 種芽體。T2 處理不修剪老頭，其按月累積芽體數的變化則介於 CK1 與 CK2 之間，且曲線的變化較大，於 93 年 12 月到 94 年 1 月間新生的芽體數較少，但 94 年 2 月以後則快速萌發眾多新芽體，最後累積的芽體數甚至超過 CK2，於 94 年 3 月的每株平均累積芽體數為 8.7 芽，芽體種類為 20 種芽體。第二次試驗於 95 年 8 月種植後第 3 個月調查其平均每盆新生芽體數，例行栽培對照為 0.65 芽，滴灌水耕處理為 0.91 芽；第三次試驗於 97 年 12 月種植後第 5 個月調查其平均每盆新生芽體數，大林試區例行栽培對照為 1.45 芽，滴灌水耕處理為 3.35 芽，新化試區例行栽培對照為 1.25 芽，滴灌水耕處理為 1.80 芽。各次試驗的結果皆顯示，滴灌水耕處理新芽體的萌發及生長較快，連帶芽體的數量及種類較多。

第一次試驗於 93 年 5 月種植後，93 年 9 月調查命名為第 3 主軸芽體假球莖的長，寬及厚，94 年 2 月調查命名為第 4 主軸芽體假球莖的長，寬及厚，表一結果顯示第 3 假球莖的長，寬、厚及第 4 假球莖的長、寬、厚等 6 個性狀，CK1 分別為 75.9、29.5、16.7mm 及 106.9、41.5、26.9mm，其表現皆遠低於其他三個處理 CK2、T1 及 T2，平均值的差異顯著性測驗亦皆達到顯著水準，顯示例行盆缽介質栽培對照 CK1，假球莖皆小於其他 3 個滴灌水耕栽培處理 CK2、T1 及 T2。

97 年 12 月起之第三次試驗，調查之結果顯示，大林試區假球莖的長、寬、厚等，例行栽培對照分別為 77.0、49.0、24.2mm，滴灌水耕處理為 88.0、60.0、31.2mm；新化試區假球莖的長，寬、厚等，例行栽培對照分別為 92.0、48.5、25.0mm，滴灌水耕處理為 95.5、57.0、28.7mm，滴灌水耕處理的假球莖明顯的較例行栽培對照更長、更寬、更厚。

表一、文心蘭滴灌水耕不同處理假球莖大小比較

Table 1. Comparison on the bulb size between different treatments of *Oncidium* hydroponic culture

Treat	3rd bulb[£]			4th bulb[£]		
	Length[#]	Width	Thick	Length	Width	Thick
CK1	75.9^{a}	29.5^{a}	16.7^{a}	106.9^{a}	41.5^{a}	26.9^{a}
CK2	92.3^{b}	37.6^{b}	23.1^{b}	130.4^{b}	51.2^{b}	35.4^{b}
T1	83.3^{ab}	36.0^{b}	21.1^{c}	120.3^{b}	49.4^{b}	34.0^{b}
T2	78.8^{ab}	37.3^{b}	21.7^{c}	123.4^{b}	49.0^{b}	33.8^{b}
ANOVA df			Mean square			
Treat 3	ns	**	**	*	**	**

[£] The 3rd and 4th bulbs were investigated on 9/14/04 and 2/16/05, respectively

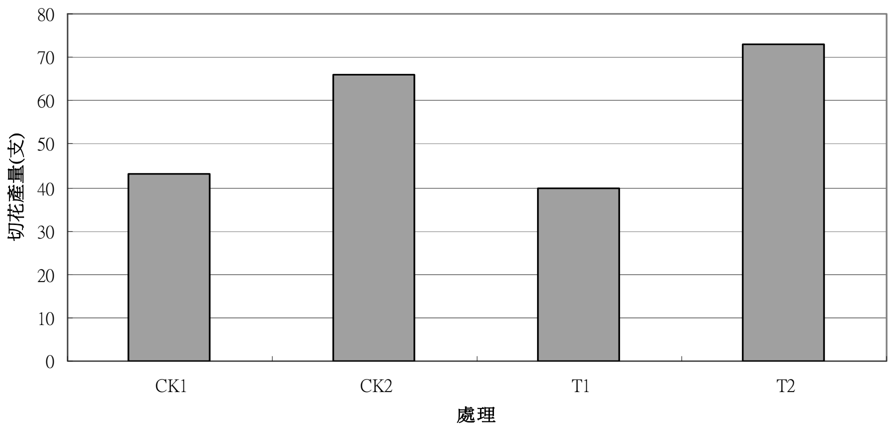
[#] The scale was mm

[abc] Mean value within a column followed by the same letters do not differ significantly at p=0.05 according to Duncan's multiple range test.

*, ** means significant test of mean square at p=0.05 or p=0.01, respectively.

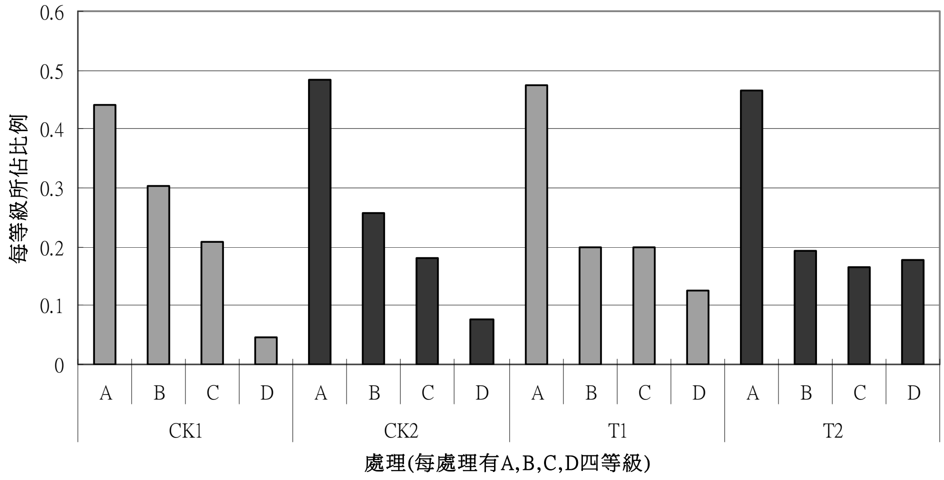
文心蘭養液栽培對切花產量及切花品質之影響

第一次試驗 3 個滴灌水耕栽培處理 CK2、T1 及 T2 和例行盆缽介質栽培對照 CK1 做比較，栽培期間芽體數量與種類的增加，以及假球莖的特別肥大，最終反映到切花產量的提升及切花品質的表現。圖二顯示到 95 年 1 月試驗結束為止，每一處理 12 株參試植株全部切花的產量，例行盆缽介質栽培對照 CK1 僅為 43 支，盆缽滴灌栽培 CK2 為 66 支，水耕栽培修剪老頭 T1 為 40 支，水耕栽培不修剪老頭 T2 為 73 支，顯示不修剪老頭時，滴灌水耕的栽培方式 CK2 及 T2 可較例行盆缽介質栽培 CK1 增產 53-70％，水耕栽培修剪老頭時 T1 與例行盆缽介質栽培 CK1 切花產量類似。第二次試驗於 95 年 8 月種植，試驗結束後統計每盆平均切花產量，例行栽培對照為 5.38 支，滴灌水耕處理為 4.99 支，滴灌水耕處理產量稍低於例行栽培對照，原因乃是滴灌水耕處理曾經剪除剛種不久即提早抽出之習開花梗，相對的例行栽培對照抽梗甚遲，並未剪除而造成的差異。第三次試驗於 97 年 12 月種植，試驗結束後統計每盆平均切花產量，例行栽培對照為 2.34 支，滴灌水耕處理為 2.68 支。第四次試驗於 99 年 1 月種植，試驗結束後統計每盆平均切花產量，例行栽培對照為 2.71 支，滴灌水耕處理為 3.08 支。第三次及第四次試驗，滴灌水耕處理產量皆高於例行栽培對照。



圖二、文心蘭滴灌水耕不同處理切花產量之比較。
Fig. 2. Comparison on cut flower yield between different treatments of *Oncidium* hydroponic culture.

第一次試驗於 93 年 5 月種植後，所收穫之切花，依 A(花梗長 90cm 以上、花梗分叉數 8-9 以上)，B(花梗長 70-90cm、花梗分叉數 5-7)，C(花梗長 50-70cm、花梗分叉數 5 以下)，D(格外品)等將文心蘭切花品質分成 4 個等級[(1)]，以不同處理為單位，將分屬不同等級的切花數量換算成百分比，做圖如圖三，結果顯示四種不同處理的 A、B、C、D 等級所佔比例的分佈相當類似，CK1 處理 A 級有 44％、B 級有 30％、C 級有 21％、D 級有 5％；CK2 處理 A 級有 48％、B 級有 26％、C 級有 18％、D 級有 8％；T1 處理 A 級有 48％、B 級有 20％、C 級有 20％、D 級有 13％；T2 處理 A 級有 47％、B 級有 19％、C 級有 16％、D 級有 18％。第二次試驗於 95 年 8 月種植，試驗結束後統計切花品質 A、B、C、D 等級的百分比，例行栽培對照 A 級有 58.0％、B 級有 28.4％、C 級有 9.6％、D 級有 4.0％；滴灌水耕處理 A 級有 71.6％、B 級有 15.8％、C 級有 9.0％、D 級有 3.6％。第三次試驗於 97 年 12 月種植，試驗結束後統計切花品質 A、B、C、D 等級的百分比，例行栽培對照 A 級有 8.4％、B 級有 28.2％、C 級有 25.6％、D 級有 37.7％；滴灌水耕處理 A 級有 22.0％、B 級有 12.3％、C 級有 10.9％、D 級有 54.8％，不論例行栽培對照或滴灌水耕處理切花品質皆有偏向較差 C、D 等級的傾向，原因是受到民國 98 年 8 月 8 日莫拉克風災所影響，如果扣除風災後所收穫的切花，單取風災前收穫的切花分析，例行栽培對照 A 級有 14.8％、B 級有 41.8％、C 級有 26.8％、D 級有 16.6％；滴灌水耕處理 A 級有 59.4％、B 級有 21.0％、C 級有 9.9％、D 級有 9.7％。第四次試驗於 99 年 1 月種植，試驗結束後統計切花品質 A、B、C、D 等級的百分比，例行栽培對照 A 級有 36.4％、B 級有 28.0％、C 級有 15.5％、D 級有 20.2％；滴灌水耕處理 A 級有 38.0％、B 級有 26.6％、C 級有 12.6％、D 級有 22.8％，第四次試驗切花品質 A、B、C、D 等級有變差的傾向，原因是委託試驗農戶為了檸檬綠品種 Honey Angel 的栽培，加裝一層遮光網導致光線較弱所造成。但是總結上述四次試驗切花品質 A、B、C、D 等級調查結果，滴灌水耕處理有優於例行栽培對照的傾向。



圖三、文心蘭滴灌水耕不同處理切花品質等級之比較。

Fig. 3. Comparison on the quality grade of cut flower between different treatments of *Oncidium* hydroponic culture.

第一次試驗於 93 年 5 月種植後，所收穫之切花，實際的切花品質性狀，包括花梗長、分叉數、花朵數及花苞數等 4 個性狀調查結果列於表二，顯示 4 個不同處理間的平均值差異統計上皆未達顯著水準。瓶插壽命調查結果，四個不同處理間的平均值在統計上雖稍有差異，但是以 CK1 瓶插壽命最短，滴灌水耕 3 種處理 CK2、T1 及 T2 的瓶插壽命則多出 0.4-1.4 天。但是 95 年 8 月種植的第二次試驗，上述各性狀調查結果，滴灌水耕處理明顯優於例行栽培對照，瓶插壽命滴灌水耕處理為 16.8 天，優於例行栽培對照的 16.1 天；花梗長為 116 公分，明顯優於例行栽培對照的 89 公分；分叉數 11.2 叉，明顯優於 8.9 叉；花朵數 91.6 朵，明顯優於 79.4 朵；花苞數 35.8 個，明顯優於 8.3 個。

表二、文心蘭滴灌水耕不同處理切花品質比較

Table 2. Comparison on cut flower quality between different treatments of *Oncidium* hydroponic culture

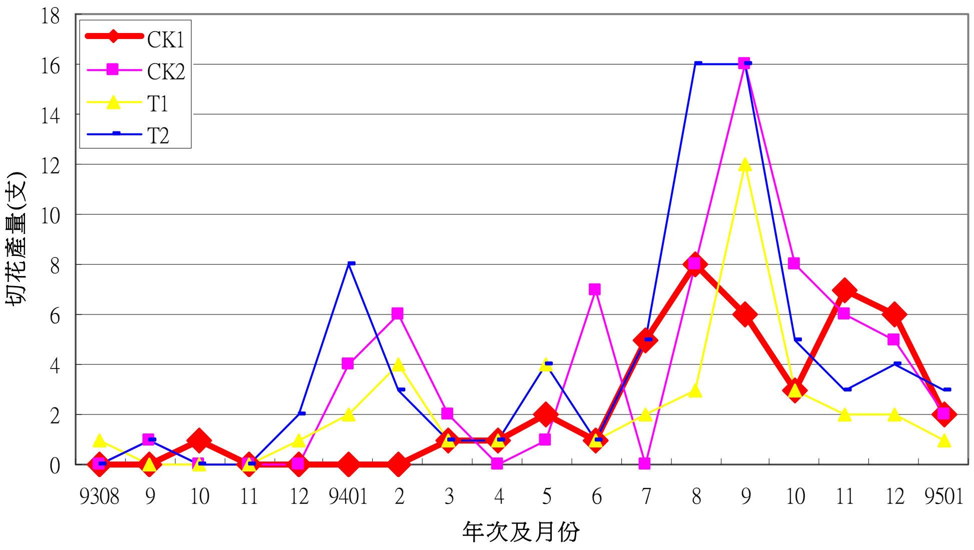
Treat		Vase life (day)	Stalk length (cm)	No. of spikelet (no.)	No. of flower (no.)	No. of flower bud (no.)
CK1		10.1[a]	128[a]	7.4[a]	26.3[a]	42.1[a]
CK2		11.5[b]	130[a]	7.9[a]	28.0[a]	51.3[a]
CK2		10.5[ab]	123[a]	7.6[a]	31.2[a]	49.8[a]
T2		11.5[b]	123[a]	7.1[a]	25.8[a]	42.4[a]
ANOVA	df	Mean square				
Treat	3	*	ns	ns	ns	ns

[abc] Mean value within a column followed by the same letters do not differ significantly at p=0.05 according to Duncan’s multiple range test.

*, ** means significant test of mean square at p=0.05 or p=0.01, respectively.

文心蘭養液栽培對花期變化之影響

第一次試驗於 93 年 5 月種植後，將四個處理，以每一處理 12 株參試植株全部切花數量為單位，從 93 年 8 月到 95 年 1 月按月所收穫的切花數量做圖如圖四，可以看出不同處理間週年切花生產量的差異，例行盆缽介質栽培 CK1，從 93 年 5 月種植後一直要到 94 年 7 月起才有明顯的切花收穫，於 8-9 月間達到高峰，10 月稍微下降，11-12 月再創高峰後，於 95 年 1 月明顯的下降；滴灌水耕栽培 3 處理 CK2、T1 及 T2，93 年 5 月種植後，於 94 年 1-2 月間就有相當數量的切花生產，94 年 5-6 月間第二次生產高峰，94 年 8-10 月間為第三次生產高峰。以上的結果顯示滴灌水耕 3 處理，不僅在切花產量明顯增加，切花的產期亦可提前近 7 個月。



圖四、文心蘭水耕不同處理按月切花產量之比較。

Fig. 4. Comparison on cut flower yield per month between different treatments of *Oncidium* hydroponic culture.

第二次試驗於 95 年 8 月種植，從 96 年 3 月到 97 年 5 月按月所收穫的每盆平均切花數量做圖，可以看出不同處理間週年切花生產量的差異，例行栽培對照從 95 年 8 月種植後，周年有兩次生產高峰，一次在 96 年 5-6 月間，另一次則在 96 年 11 月到 97 年 1 月間。滴灌水耕處理周年同樣有兩次生產高峰，一次在 96 年 8-9 月間，此次是與例行栽培對照錯開，單獨存在；另一次則在 97 年 1 月間，此次是與例行栽培對照重疊，同時存在；滴灌水耕處理應該另有一次單獨存在之生產高峰未經正式紀錄，故未表現於圖上，原因乃是 96 年以前，滴灌水耕處理曾經剪除提早抽出之習開花梗，此時期例行栽培對照則完全尚未抽梗開花。第三次試驗於 97 年 12 月種植，從 98 年 1 月到 98 年 11 月按月所收穫的平均每盆切

花數量做圖，可以看出不同處理間週年切花生產量的差異，例行栽培對照從 97 年 12 月種植後，周年同樣有兩次生產高峰，一次在 98 年 4-5 月間，另一次則在 98 年 9-10 月間；滴灌水耕處理周年也有兩次生產高峰，一次在 98 年 4-5 月間，此次是與例行栽培對照重疊，同時存在；另一次則在 98 年 9 月間，圖示出現盛產的陡峭的高峰，此次圖示顯示是與例行栽培對照重疊於 9 月，但是於例行栽培對照盛產的 10 月，滴灌水耕處理幾乎完全沒有切花收穫；此次試驗於 97 年 12 月種植後，於 98 年 1-2 月間觀察到一個現象，滴灌水耕處理萌發極多新生芽體，此批芽體成為 98 年 9 月初切花盛產高峰的來源。第四次試驗於 99 年 1 月種植，從 99 年 3 月到 99 年 11 月按月所收穫的平均每盆切花數量做圖，可以看出不同處理間週年切花生產量的差異，於本次試驗中，例行栽培對照與滴灌水耕處理兩條曲線幾乎重疊，周年兩次生產高峰，一次同時在 99 年 5 月，另一次則同時在 99 年 9-10 月間；唯一的小差異為滴灌水耕處理，於 99 年 9 月間出現如同第三次試驗的小高峰。本次試驗發現委託試驗業者，改變例行栽培的肥培管理，增加甚多肥料施用量，導致例行栽培對照植株，葉片濃綠程度與滴灌水耕處理者，有過之而無不及。

文心蘭花期調節技術之開發

文心蘭切花生產花期調節技術基本的前題是操作上必須非常方便，風險低，而且必須適應全臺各地多變的氣候環境及文心蘭業者不同的栽培方法。因此本場試驗分別於下列的不同環境中來進行以驗證其效果：

一、試驗同時在環控溫室及露天網室中進行，而且表現出相同的效果。

二、不論 5 寸盆的植株或 7 寸盆的植株，同樣可以將花期調節到 12 月～3 月的低溫期。

三、試驗材料不論使用健壯的苗株，或使用相當衰弱的老弱苗株，皆表現出相同的效果。

四、即使在 5 寸盆第一次開花的植株上得到調花的效果，在 7 寸盆已經多次開花後的植株上也可得到調花的效果。

五、試驗不論使用養液栽培或一般業者慣行的栽培方法，皆可以達到花期調節的效果。

六、在不同的季節之下，也可以達到花期調節的效果。

各次試驗結果，分別列於表三

表三、文心蘭切花生產花期調節試驗摘要
Table 3. Summary of flowering regulation experiment of Oncidium cut flower production

試驗別	設施別	植株生育	栽培方式	花期調節組(平均每盆支數)	對照組(平均每盆支數)	開花調查月份
1	環控溫室	5 寸盆生育差多次開花	慣行栽培	3.38	2.14	8 月
2	環控溫室	5 寸盆生育佳第一次花	慣行栽培	1.06	0.08	4 月
3	露天網室	5 寸盆生育佳第二次花	養液栽培	2.21	1.54	3 月
4	露天網室	7 寸盆生育佳多次開花	養液栽培	1.92	0.53	1 月
5	露天網室	7 寸盆生育佳多次開花	慣行栽培	1.88	0.25	1 月
6	環控溫室	5 寸盆生育極差多次開花	慣行栽培	1.22	0.47	1 月

臺南區農業改良場已進行多年文心蘭切花生產花期調節技術的改良，最近已獲得穩定的成效，可以將文心蘭主要的盛產花期刻意的調節到每年的 12 月至隔年的 3 月，剛好是文心蘭切花產量最少，價格最好的季節。這項技術具有易操作，風險低，可適應全臺各地環境氣候及不受栽培方法限制等優點，目前已經開發到可以使用的階段，未來希望透過技術授權，提供給文心蘭業者生產切花時，調節花期應用。

文心蘭切花生產養液栽培技術之優缺點

和其他的作物比較，文心蘭在栽培上，存在生育與栽培特性上的缺陷，生育上的缺陷如生長緩慢、葉片數少、根數少、營養生長期長且須長時間栽培始能開花等；栽培上的缺陷包括：一、栽培介質老化變質。二、新生芽體節位愈來愈高變成爬樓梯，根部懸空不易吸收養分。三、沒有生產價值的老頭競爭養分。四、植株分櫱叢生愈來愈擁擠，病蟲害管理不易。試驗針對這些缺陷，設計滴灌水耕的栽培方式擬加以解決：一、利用水耕栽培方式的諸項優點，如生長快速、植株高大、根系發達且收穫期提前等，以改善文心蘭前述生育上的缺陷；二、採用水耕就沒有介質老化的問題，水耕時調整水位的高度，就可容易的使高節位的芽體吸收到養分；進行老頭修剪，可除去不具生產價值的老假球莖，減少養分的消耗，而且改善分櫱叢生的擁擠狀態，加強通氣性，有助於病蟲害的管理。但疑慮的是對氣根性的蘭花而言，採用水耕的方式，根系將完全浸泡在水中，對其生育是否

有所影響？水耕栽培技術雖然廣泛應用於甚多的作物，但查閱文獻，卻未發現有利用於蘭花栽培的例子，本試驗的結果顯示，文心蘭可採用滴灌水耕的栽培方式，而且新芽體的萌發及生長較快，連帶芽體的數量及種類較多；另一方面，假球莖的形成及膨大較快，連帶的假球莖更大更肥厚。最終表現於切花產量的增加，試驗過程中證實，水耕的栽培方式，確實有生長快速、收穫期短、植株高大且根系更為發達的優點，正好彌補文心蘭生育特性的缺陷，如生長緩慢，葉片數少，根數少，營養生長期長，須很長的栽培期始能開花等，皆有改善的效果，對文心蘭切花生產初期資金的積壓及成本的回收皆有助益。

文心蘭採用滴灌水耕的栽培方式和例行盆缽介質栽培做比較，於實際的栽培操作上具有如下的優點：一、水耕栽培所需容器較少，相對的例行盆缽栽培初期每公頃須有 12 萬盆的 5 寸盆，兩年後又須有近 6-8 萬盆的 8 寸盆。二、水耕栽培可以完全不用介質，例行盆缽栽培需耗用大量的介質，而且這些換盆後的廢棄介質，處理上是一大麻煩，某些自國外進口的介質也會有供給中斷的威脅，例如蛇木屑類產品東南亞國家已開始管制出口。三、水耕栽培可以完全不用換盆，例行盆缽栽培由 5 寸盆換 8 寸盆是一項浩大的工程，且植株會有近 4-6 月的切花生產停滯期。四、水耕栽培在適當的容器設計下，可仿照火鶴花的栽培模式不用植床，例行盆缽栽培一向需用植床架高。五、水耕栽培可控制用水量節約用水，例行盆缽栽培一天需噴灌 1-2 次，且極大部分滲漏於地表，浪費大量的水源。六、水耕栽培使用液肥，肥料的利用效率高，例行盆缽栽培使用緩效性肥料配合液肥，但甚多隨水滲漏於地表，利用效率差。七、水耕栽培水分的供應不需淋洗整株植株，病害發生容易控制，例行盆缽栽培使用噴灌，澆水時全株淋洗，病害容易發生。八、水耕栽培需滴灌設備，例行盆缽栽培則須噴灌設備。九、水耕栽培如有防雨設施，則可發揮更大的功效，例行盆缽栽培則以簡易網室行露天栽培即可。

參考文獻

臺北花卉產銷股份有限公司。1996。花卉分級包裝(6)：62-65。

沈明來。2004。試驗設計學(第三版)。九州出版。P.341。

李仍亮。1997。文心蘭外銷之發展歷程與未來展望。臺灣花卉園藝。 120: 12-15。

高德錚、陳清文、陳英仁、柯立祥。2000。文心蘭之產銷結構調整。臺灣地區重要農產品產銷研討會專輯：171-185。

農林水產省大臣官房統計部。2005。2004年日本花卉批發市場調查概要。臺灣花卉雜誌 94(10)：9。

農委會農糧署。2005。2005年11月主要切花生產預測。臺灣花卉園藝 219：81。

謝清祥。1995。文心蘭栽培。屏東技術學院農業推廣手冊。pp. 14。

Hawkes, A. D. 1970. Encyclepaedia of cultivated orchids. Latimer Trend ＆ Co. Ltd.

pp. 324-339.

Kaiser, R. 1993. The scent oforchids. Elsevier. pp. 114-118.

Sheehan, T. and M. Sheehan. 1994. An illustrated survey of orchid genera. Timber Press. pp. 260- 263.

Webster, P. 1992. The orchid book. pp, 10.1- 10.10

Development of Hydroponic Culture Technique for Cut Flower Production of *Oncidium* with Special Reference to Its Side Effect on Flowering Regulation

Chen, Y. H.[1, 2], C. S. Han[1], Y. T. Chang[1], and D. L. Lin[1]

Abstract

Oncidium cultivation was originated as pot flower planted by orchid hobbys. Cut flower variety *Onc*. Gower Ramsey, was introduced to Taiwan and the production of *Oncidium* cut flower began in 1980s. In 2005 a 150 hactares were planted in Taiwan and more than 15 million cut flowers were exported to Japan. A system composed of shading plastic net house, planting bench, automatic water spraying system and automatic pesticide spraying facility was used for cut flower production. The whole production procedure was divided into three stages as seedling raising stage for 8 months followed by 5 inches pot stage for 2.5 years and 8 inches pot stages for 2.5 years. Total period of a production cycle is about 5-6 years. This experiment was aimed at the development of a hydroponic culture technique for cut flower production of *Oncidium*. The traditional potted culture with routing substrate composition and routing watering and fertilizer supply was used as the first check (CK1). The plants of the second check (CK2) were planted in the same pot and the same substrate composition, but was dripped with liquid solution the same as the hydroponic culture. The plants of the first treatment (T1) were raised by hydroponic culture. Beside the bulb on which the cut flower was harvested, all the other bulbs on the T1 plant were removed. The plants of the second treatment (T2) were also raised by hydroponic culture, but no any bulb was removed. This paper was first reported for the use in a nomenclature system for *Oncidium* buds. We can recognize each bud on *Oncidium* plant with this system. The result of this experiment showed that the plants with hydroponic culture grew vigorously. More buds were observed in the plants of CK2, T1 and T2 than that of CK1 and buld size was also bigger, and CK2, T1 and T2 flowered earlier. For CK2, T1 and T2, there were three major harvesting seasons in January to February, May to June and August to October in 2005. For CK1, there was only one harvesting season until July in 2005. Total numbers of the cut flowers harvested were 43, 66, 40 and 73, respectively for CK1, CK2, T1 and T2. Cut flower

[1] Tainan District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, the Executive Yuan
[2] Correspondence author, E-mail: yhchen@mail.tndais.gov.tw

quality including quality grade, vase life, stalk length, spikelet numbers, flower numbers and flower bud numbers were all no significant difference among CK2, T1, T2 and CK1. The advanced three experiments in these last years also showed that the same results as the previous experiment were obtained. The plants with hydroponic culture grew vigorously with more bud numbers, bigger bud size, higher yield and better quality. The other research work was tried to manipulate the flowering date of Oncidium plants cultivated without green house. The results also showed that the flowering date could be shifted to a particular date on time.

Key words: *Oncidium*, cut flower, hydroponic culture, bud nomenclature, Gower Ramsey